

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-217485

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 H 71/04
73/02
75/02

識別記号

庁内整理番号

A

8410-5G
8410-5G
8410-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-19149

(22)出願日 平成4年(1992)2月4日

(71)出願人 000180966

寺崎電気産業株式会社

大阪府大阪市阿倍野区阪南町7丁目2番10号

(72)発明者 堀川 雅夫

奈良県大和郡山市稗田町13-92

(72)発明者 沖本 和広

大阪府枚方市渚元町1-10

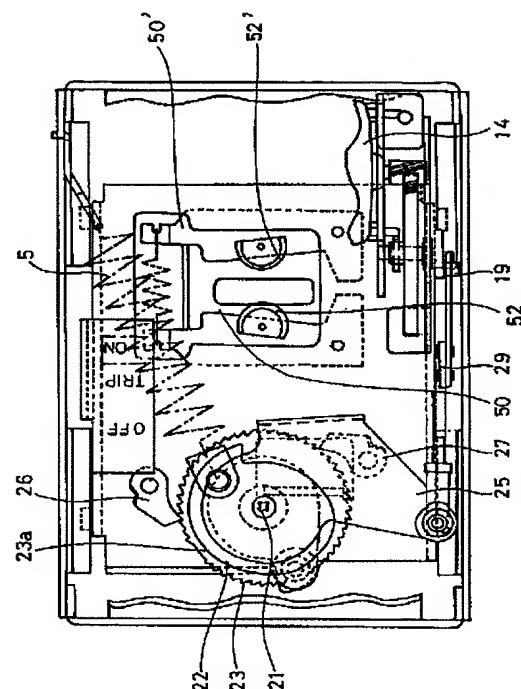
(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54)【発明の名称】 回路遮断器の電気操作装置

(57)【要約】

【目的】 この発明は回路遮断器の開路、閉路およびトリップのそれぞれの状態に応じた表示が可能な表示装置を有する回路遮断器の電気操作装置を提供することを主要な特徴とする。

【構成】 回路遮断器が閉路状態において、ハンドル2を操作する操作板45と開閉力伝達機構の操作ローラ38との係合が外れており、操作板45はこの装置の開閉力の影響を受けることがなく、回路遮断器のハンドル2の動作に追従できる状態にある。この状態で回路遮断器1がトリップしたとき、ハンドル2は操作板45と連動してトリップ位置まで移動する。回路遮断器の状態を表示する開閉表示板56は、操作板45に連動しているため、「T R I P」状態の表示ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハンドルをほぼ直線状に操作することによって開閉し、かつトリップしたとき前記ハンドルが開路位置より開路方向へ移動する回路遮断器の電気操作装置において、

前記ハンドルの操作方向に直線的にスライドしかつ前記ハンドルを保持する手段と第1および第2の係合手段とを有するハンドル操作手段と、

前記ハンドル操作手段に連動する開閉表示手段と、

前記電気操作装置において発生する開閉力を前記ハンドル操作手段に伝達する開閉力伝達手段とを有し、

前記開閉力伝達手段は、前記開閉力によって回転する部材と前記回転する部材に偏心して設けられた係合部材を有し、開路および閉路操作中は前記回転する部材が回転し、前記開閉力伝達手段の前記開閉部材が前記ハンドル操作手段のそれぞれ前記第1または第2の係合手段と係合して、前記ハンドル操作手段をそれぞれ開路または閉路方向にスライドさせ、

閉路操作完了後は前記開閉力伝達手段の係合部材と前記ハンドル操作手段の第2の係合手段との係合が外れて前記ハンドル操作手段が開路方向へ移動可能となることを特徴とする、回路遮断器の電気操作装置。

【請求項2】 前記閉路操作完了後は前記開閉力伝達手段の係合部材と前記ハンドル操作手段の第2の係合手段との係合が外れて前記ハンドル操作手段が開路方向へ移動可能となるとともに、開路操作完了後において前記開閉力伝達手段の係合部材と前記ハンドル操作手段の第1の係合手段との係合が外れて前記ハンドル操作手段が閉路方向へ移動可能となることを特徴とする、請求項1の回路遮断器の電気操作装置。

【請求項3】 前記開閉力は開路操作および閉路操作ともにモータの回転によって得られるかまたは開路操作においてはモータの回転により、閉路操作においては開路操作におけるモータの回転によって蓄勢されるばねの釈放によって得られることを特徴とする、請求項1または2の回路遮断器の電気操作装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は回路遮断器の電気操作装置に関し、特に、回路遮断器の電気操作装置に設けられる回路遮断器の開閉状態を表示する表示機能の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】 回路遮断器には、回路を開閉する機能の他に、過電流などの事故電流などから回路および電気機器を保護するために自動的に回路を遮断するトリップ機能が設けられている。

【0003】 図11は従来の一般的な回路遮断器1の開路状態の外観側面図であって、回路遮断器1の図示しない開閉機構の固定軸によって回動自在に軸支されたハン

ドル2によって操作される。ハンドル2は回路遮断器1の開路、トリップおよび閉路のそれぞれの状態に応じた位置へ移動可能となっている。通常、開路操作はハンドル2の一端を開路位置からほぼ直線的に開路位置へ移動させ、閉路操作は逆に開路位置からほぼ直線的に閉路位置へ移動させることによって行なわれる。

【0004】 閉路状態において、回路遮断器1のトリップ機能が動作したときは、回路遮断器1の開閉機構に含まれるばねの力により、ハンドル2は開路位置と閉路位置の中間のトリップ位置に自動的に移動する。なお、トリップ状態から閉路状態にするためには、ハンドル2を一旦開路位置まで移動するリセット操作をした後閉路操作を行なう。

【0005】 図11に示した回路遮断器1は、ハンドル2が開路位置に拘束されているときに事故電流が流れた場合、トリップ機能は正常に作動し、回路遮断器1は正常に回路を遮断できる、いわゆるトップフリー機構となっている。そして、ハンドル2の拘束が解かれると、ハンドル2はトリップ位置に自動的に移動する。

【0006】 図12および図13は回路遮断器に用いられる従来の電気操作装置の一例であって、実開昭57-1216147号公報に示されているものである。図12および図13に示した従来の装置は、固定枠60内に構築され、回路遮断器1のハンドル2を保持する1対のハンドル保持装置61がスライド板62に設けられる。スライド板62は、固定枠60の側板60aと60bに至るガイド棒63に沿って左右方向にスライド可能となっている。ガイド棒63をガイドとして、投入ばね64が側板60aとスライド板62の「L」字状曲げ部62aとの間に設けられる。スライド板62の他辺において直角に曲げられた部分に設けられた軸66によってローラ65が回動自在に軸支される。

【0007】 一方、投入ばね64を蓄勢するためのドラム67が固定枠60の側板60cに設けられた軸68によって軸支され、図示しないラチェット装置によって反時計方向に回転する。ラチェット装置は、図示しない減速機付モータの回転または手動操作装置のポンピング操作によって駆動される。ドラム67にはカム69が、ドラム67と一体に回動可能でかつカム69が反時計方向に回転したときローラ65の外縁と係合可能に設けられる。また、スライド板62には、回路遮断器1の状態を表示する図示しない開閉表示板がスライド板62の移動とともに左右方向に移動可能に設けられている。

【0008】 次に、従来の装置の動作について説明する。図12は回路遮断器1が開路状態を示しており、この状態において、スライド板62はその「L」字状曲げ部62aが投入ばね64の拡張力によって側板60bに押し付けられ静止している。回路遮断器1を開路状態にするには、モータの回転などによりラチェット装置を介してドラム67を時計方向に回転させる。ドラム67の

回転につれてローラ65がカム69の外縁に係合し押圧されるため、ローラ65を有するスライド板62が投入ばね64を蓄勢しながらガイド棒63に沿って右へスライドする。スライド板62の移動とともにハンドル保持装置61を介してハンドル2が右へ移動し、回路遮断器1を図13の開路状態にし、スライド板62は図示しないラッチ機構によってこの状態に保持される。モータは図示しないリミットスイッチによって停止し、カム69の回転も停止する。開路状態から閉路状態にするには、ラッチ機構のラッチを釈放すると投入ばね64の蓄勢力が釈放され、スライド板62が高速で左に移動し、図12の状態となって回路遮断器1が閉路状態となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述のごとく、従来の装置のスライド板62は開路および閉路状態において、回路遮断器のハンドル2をそれぞれの位置に拘束し、かつ遮断器の状態を表示する表示機構はスライド板62に連動する構造となっている。したがって、回路遮断器が開路および閉路状態のときは、表示機構の表示は「開路」および「閉路」であり問題ない。しかし、回路遮断器が図12に示す閉路状態において、回路遮断器のトリップ機構が動作した場合、回路遮断器の接点が開放されトリップ状態となるが、投入ばね64のばね力が回路遮断器の開閉機構のばね力より大きいためにスライド板62はトリップ方向に移動しない。すなわち、図12は回路遮断器がトリップ状態の図でもあったのである。このため、表示は「閉路」のままであり、オペレータが「閉路」の状態と錯覚してしまうという問題点があった。

【0010】また、この電気操作装置の操作電源が停電したとき、開路操作は手動ハンドルを何回もポンピング操作してカム69を回転する必要があったため、緊急時にすぐ開路できないという問題もあった。

【0011】それゆえに、この発明の主たる目的は、回路遮断器の開路、閉路およびトリップのそれぞれの状態に応じた表示ができる表示装置を有する回路遮断器の電気操作装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかる発明は、ハンドルをほぼ直線状に操作することによって開閉しかつトリップしたときハンドルが閉路位置より開路方向へ移動する開路遮断器の電気操作装置であって、ハンドルの操作方向に直線的にスライドしかつハンドルを保持する手段と第1および第2の係合手段を有するハンドル操作手段と、ハンドル操作手段に連動する開閉表示手段と、電気操作装置において発生する開閉力をハンドル操作手段に伝達する開閉力伝達手段とを有し、開閉力伝達手段を開閉力によって回転する部材と回転する部材に偏心して設けられた係合部材を有し、開路および閉路操作中は回転する部材が回転し、開閉力伝達手段の係合部材がハンドル操作手段のそれぞれ第1または第2の係合

手段と係合しハンドル操作手段をそれぞれ開路または閉路方向にスライドさせ、閉路操作完了後は開閉力伝達手段の係合手段とハンドル操作手段の第2の係合手段との係合が外れてハンドル操作手段が開路方向へ移動可能となるように構成される。

【0013】請求項2にかかる発明は、閉路操作完了後は開閉力伝達手段の係合部材とハンドル操作手段の第2の係合手段との係合が外れてハンドル操作手段が回路方向へ移動可能となるとともに、閉路操作完了後において開閉力伝達手段の係合部材とハンドル操作手段の第1の係合手段との係合が外れてハンドル操作手段が開路方向へ移動可能となるように構成される。

【0014】請求項3にかかる発明は、開閉力は開路操作および閉路操作ともにモータの回転によって得られるかまたは開路操作においてはモータよりの回転により、閉路操作においては開路操作におけるモータの回転によって蓄勢されるばねの釈放によって得られる。

【0015】

【作用】この発明にかかる回路遮断器の電気操作装置は、回路遮断器が閉路状態において、ハンドル操作手段と開閉力伝達手段との係合がはずれている。したがって、ハンドル操作手段はこの装置の開閉力の影響を受けることがなく、回路遮断器のハンドルの動作に追従できる状態にある。この状態で、回路遮断器がトリップしたとき、ハンドルはトリップ位置へ移動し、ハンドル操作手段も連動してトリップ位置まで移動する。回路遮断器の状態を表示する表示機構は、ハンドル操作手段に連動しているため、「トリップ」状態の表示ができる。

【0016】

【実施例】図1は回路遮断器が閉路状態におけるこの発明の一実施例の要部を説明するための平面図であり、図2はこの発明の一実施例による装置を回路遮断器1に取付けた外観平面図であり、図3は回路遮断器1が開路状態におけるこの実施例のカバー3を取外した状態を示す平面図であり、図4は図3の側面断面図であり、図5は図1の側面図であり、図6は開路状態の要部を説明するための平面図であり、図7はトリップ状態の要部を説明するための平面図であり、図8は各動作状態における操作ローラ38と操作板45の位置関係を説明するための図であり、図9および図10は手動操作ハンドル7を取付けたそれぞれ開路状態および閉路状態の要部側面図である。

【0017】この発明の一実施例による開路操作は、簡単に言えば、モータの回転によって1方向にしか回転しない回転ラチェット機構を回転させたとき、ラチェット機構に設けられて偏心運動する部材によって回路遮断器を操作する部材を直線的な運動として伝達することによって行なわれる。そして、この操作中ラチェット機構は、同時に、閉路するための投入ばねを蓄勢する。また、閉路操作は、この投入ばねの蓄勢力を釈放し急速に

ラチェット機構を回転させることによって行なわれる。なお、モータの回転の代わりに手動によるラチェット機構の操作も可能であるが、この発明の主要部ではない。また、ラチェット機構をバイパスして回路遮断器のハンドルを操作する部材を直接操作する手動操作も可能である。

【0018】図2は回路遮断器1にこの実施例による装置を取付けた状態を示す。この装置の表面のカバー3には、回路遮断器1の開閉状態を表示する開閉表示窓4と後述する投入ばね5の蓄勢状態を示す投入ばね蓄勢表示窓6が設けられる。さらに、表面には後述の手動操作ハンドル7を操作時に取付ける手動操作ハンドル受け8が現れる。

【0019】図3ないし図8において、この装置は側板9a、9bと底板9cとからなる「コ」字状に曲げられたフレーム9、側板10a、10bおよびカバー3で構成された箱体の内部に構築され、側板10a、10bに固定された中間固定板11に構築された固定部分と、回路遮断器1のハンドル2を保持し操作するスライド部分とからなり、取付部材12を介して回路遮断器1に取付けられる。取付部材12には制御回路端子台13が設けられる。フレーム9の底板9cには回路遮断器1のハンドル2のための開口部が設けられている。

【0020】次に、固定部分について具体的に説明する。

①固定部分は図3、図4に示すように、開閉力発生源となる中間固定板11に設けられたモータ14と、モータ14の回転を開閉力として伝達する開閉力伝達機構15と、投入力を蓄勢する投入ばね5を含んでいる。

【0021】②モータ14にはモータ14の回転を減速する減速ギア装置17が設けられ、減速された回転板18には偏心軸19が設けられている。

【0022】③開閉力伝達機構15は、中間固定板11と、図示しないスペーサを用いて中間固定板11に固定された固定補助板20とに構築される。中間固定板11および固定補助板20に渡って回転自在に設けられたシャフト21には、固定補助板20の上側にカム22が、固定補助板20と中間固定板11の間にはラチェット23が、中間固定板11の下側には操作ローラ取付板24がいずれもシャフト21と共に一体に回転するように設けられている。さらに、ラチェット23をはさんで「コ」字状に曲げられたラチェットレバー25がシャフト21によって回転自在に軸支されている。

【0023】④ラチェット23の歯面には送りツメ27と固定ツメ26が対接している。送りツメ27はラチェットレバー25に回転自在に軸支され、固定ツメ26はシャフト21によって回転自在に軸支された手動ラチェット操作レバー59に回転自在に軸支されている。なお、手動ラチェット操作レバー59はモータ14の役目を手動で行なえる部材であるが通常は静止している。送

りツメ27および固定ツメ26の先端は、いずれも図示しないばねによりラチェット23の歯面に押圧されている。また、ラチェット23には歯が一部欠落した部分23aが設けられている。

【0024】⑤ラチェットレバー25の一端に設けられた軸28と減速ギア装置17の偏心軸19の間には、リンク29がいずれの軸に対しても回転自在に取付けられている。

【0025】⑥投入ばね5はカム22に設けられた偏心軸30によって回転自在に軸支された投入ばね金具31とフレーム9の側板9bに設けられた投入ばね金具32との間に取付けられている。

【0026】⑦固定軸によって固定補助板20に回転自在に軸支されたスイッチ動作レバー33が図示しないばねによって時計方向に偏倚されて設けられている。スイッチ動作レバー33の一端に回転自在に設けられたローラ34がカム22の外周に当接している。スイッチ動作レバー33の他端には、投入ばね5の蓄勢状態を表示する蓄勢表示板35が取付けられるとともに、リミットスイッチ36の動作ノブが投入ばね5の蓄勢完了時に動作するように対面している。カム22の外周形状は、カム22が回転して、投入ばね5が蓄勢したときローラ34が当接する外周部分からカム22の中心までの寸法と、投入ばね5が釈放したときのその寸法が異なるような形状をしている。

【0027】⑧操作ローラ取付板24に取付けられた偏心軸37によって操作ローラ38が回転自在に軸支されている。

【0028】⑨図3および図6にはラッチ装置が開示されている。ラッチ装置は、ラッチ39とラッチ受け41とからなる。ラッチ39は、「コ」字状に曲げられた形状で、中間固定板11および固定補助板20にわたって設けられた固定軸によって回転自在に軸支され、図示しないばねによって時計方向に偏倚されてストッパ16において係止している。ラッチ39の一端39aは操作ローラ38と係合自在であり、ラッチ39の他端にはローラ40が回転自在に軸支されている。ローラ40は、固定軸によって中間固定板11に回転自在に軸支されたラッチ受け41の一端41aと係合可能に対面している。ラッチ受け41は図示しないばねにより時計方向に偏倚されており、常時はラッチ受けストッパ42と係合し静止している。なお、ラッチ受け41の他端41bは閉路用電磁石43のロッド44に対面している。閉路用電磁石43は投入信号によってロッド44が飛び出る構造となっている。

【0029】次に、スライド部分について説明する。

①操作板45のスライド方向と平行な両縁部には、スライドローラ46が回転自在に軸支されている。フレーム9の側板9a、9bに取付けられた「L」字状曲げ金具48と底板9cとによって「コ」字状の溝が形成され

る。この「コ」字状の溝には、操作板45がスライドできるようにスライドローラ46がはめ込まれる。操作板45は図示しない弱いばねによって右方向に偏倚されている。

【0030】②操作板45の一端には開口部49が形成されていて、開口部49の左右の縁部分には一対のハンドル操作レバー50、50'が、それらの一端において操作板45に回動自在に軸支されている。ハンドル操作レバー50、50'の他端には、相互に引張り合うように強いばね力を有するハンドル操作レバーばね51が設けられる。ハンドル操作レバーばね51は、後述する閉路、閉路またはリセット操作において、ハンドル2の閉路または開路を停止位置よりも、さらに操作板45がハンドル2を移動させようとしたときのダンパーの役目をする。ハンドル操作レバー50、50'は、お互いに向かい合う縁部からはみ出すようにアール部分を有するハンドル操作ブッシュ52、52'が設けられている。

【0031】ハンドル操作ブッシュ52と52'の間には、回路遮断器1のハンドル2が保持されるため、それらの間隔がハンドル2の厚み以上になるように維持するための操作レバーストップ53が操作板45に形成される。

【0032】③操作板45の他端には「L」字状に曲げられた閉当接面54および閉当接面54より右側に位置した開当接面55が「L」字状に切り曲げられて形成される。閉路操作時に操作ローラ取付板24が回転したときに、操作ローラ38が閉当接面54と係合して閉当接面54を滑動しながら操作板45を左方向へスライドさせるとともに、閉路操作完了後は操作板45が右へ移動しても操作ローラ38が閉当接面54と係合しなくなるように閉当接面54の位置および形状が決められている。

【0033】開路操作時に操作ローラ取付板24が回転したときに、操作ローラ38が開当接面55と係合して開当接面55を滑動しながら操作板45を右方向へスライドさせるとともに、開路操作完了後は操作板45が左へ移動しても操作ローラ38が開当接面55と係合しなくなるように開当接面55の位置および形状が決められている。

【0034】④左から「ON」、「TRIP」、「OFF」と表示された開閉表示板56は「L」字状曲げ金具57を介して操作板45に取付けられており、操作板45の移動とともに左右に移動する。

【0035】次に、手動操作部分について説明する。図9および図10において、「L」字状曲げ金具57には操作板45と垂直方向に長穴57aが形成されている。長穴57aには手動操作ハンドル受け8に設けられた軸58が摺動自在にはめ込まれている。手動操作ハンドル受け8は、その一端において、フレーム9の側板9bに回動自在に軸支されており、手動操作ハンドル受け8の

他端には別置きの手動操作ハンドル7が装着されている。

【0036】次に、動作について説明する。図1および図5は閉路状態を示し、図6は開路状態および図7はトリップ状態を示している。また、図8は各状態における操作ローラ38および開当接面55と閉当接面54の位置関係を説明するための図であって、(a)閉路状態、(b)開路操作途中、(c)開路状態、(d)開路操作途中および(e)トリップ状態をそれぞれ示している。

【0037】まず、閉路状態から開路状態に至る動作について説明する。

①図1、図5および図8の(a)において、閉路信号によりモータ14が回転すると、偏心軸19の偏心運動によりリンク29が左右に往復運動し、ラチェットレバー25はシャフト21を中心として所定の角度で回転往復運動をする。

【0038】②リンク29が右へ移動したときラチェットレバー25が反時計方向へ回転することによって、送りツメ27がラチェット23を反時計方向へ1歯分回転させる。このとき、カム22も反時計方向に回転し、投入ばね5は少し拡張し蓄勢される。このとき、固定ツメ26はラチェット23に対して作用しない。

【0039】③リンク29が左へ移動したとき、ラチェットレバー25は時計方向へ回転する。このとき、送りツメ27はラチェット23に対して作用しないので、投入ばね5の蓄勢力によってラチェット23が時計方向へ逆転しようとする動作は、固定ツメ26がラチェット23の歯と係合して阻止される。

【0040】④上述の②、③の繰返しにより、ラチェット23は反時計方向へ回転し、投入ばね5は拡張し蓄勢される。

【0041】⑤上述の④の過程において、図8(b)に示すごとく操作ローラ取付板24がシャフト21を中心として反時計方向に回転し、操作ローラ38は開当接面55と係合し、開当接面55の係合面を滑動しながら操作板45を右方向へ移動させる。操作板45はハンドル操作ブッシュ52、ハンドル操作レバー50を介してハンドル2を右へ移動させ、回路遮断器1が図6の開路状態となる。

【0042】⑥図6は開路完了状態を示している。回路遮断器1が開路状態になるとほぼ同時に投入ばね5の蓄勢力が最大となり、引続いて偏心軸30の中心が投入ばね金具32とシャフト21の中心線を越える。そして、操作ローラ取付板24が投入ばね5の蓄勢力によりわずかに反時計方向へ回転するが、操作ローラ38がラッチ39の一端39aと係合し、ラッチ39を反時計方向に回転させる。その結果、ラッチ39は、その他端においてローラ40がラッチ受け41の一端41aと係合して停止するため、操作ローラ取付板24の回転は阻止される。すなわち、投入ばね5の蓄勢力が保持されてい

るため、閉路操作を待機する状態となる。

【0043】⑦上述の⑥の状態において、送りツメ27はラチェット23の歯の欠落した部分23aに対接しもはやラチェット23を左へ回転させることはなく、ほぼ同時にスイッチ動作レバー33がリミットスイッチ36をOFFにし、モータ14を停止して閉路操作が完了する。

【0044】⑧このとき、開閉表示窓4には「OFF」および投入ばね蓄勢表示窓6には「チャージ」の表示が現れる。

【0045】⑨上述の⑥の静止状態においては、図8(c)のごとく操作ローラ38と閉当接面55との係合が解消されているために、たとえば後述する手動閉路操作によって操作板45が左方向に動かされようとしたとき、操作ローラ38が障害になることがなく、操作板45は円滑に移動できる。

【0046】次に、閉路状態より閉路状態への動作について説明する。

①図6および図8(c)において、閉路用電磁石43に閉路信号が加えられると、ロッド44が飛び出してラッチ受け41の他端41bを押し、ラッチ受け41を反時計方向に回転させて、ラッチ受けの一端41aとローラ40の係合が外れる。そして、投入ばね5の蓄勢力を保持していたラッチ39が反時計方向に回転してラッチの一端39aと操作ローラ38の係合が外れる。

【0047】②この結果、操作ローラ取付板24は投入ばね5の蓄勢力によって高速でシャフト21を中心として反時計方向に回転するため、図8(d)のごとく操作ローラ38が、閉当接面54と係合し、閉当接面54の係合面を滑動しながら操作板45を左へ移動させる。操作板45は、ハンドル操作ブッシュ52'、ハンドル操作レバー50'を介してハンドル2を左へ移動させる。

【0048】そして、回路遮断器1が閉路しても操作板45は左へ余分に移動し、操作ローラ38と閉当接面54の係合が外れた後、投入ばね5の蓄勢力が最小となり、操作ローラ取付板24の回転が停止する。この状態が図1および図5に示されている。なお、上述の操作板45の余分な移動は、回路遮断器1の閉路余裕を確保するためであって、この移動中ハンドル2は移動しないため、この余分な移動はハンドル操作レバーばね51の力に抗して行なわれ、操作ローラ38と閉当接面54の係合が外れたとき、ハンドル操作レバーばね51の蓄勢力が釈放され、操作板45は余分な移動分だけ右へ戻る。

【0049】③このとき、開閉表示窓4には「ON」および投入ばね蓄勢表示窓6には「ディスチャージ」の表示が現れる。

【0050】④上述の②の静止状態においては、図8(a)に示すごとく操作ローラ38と閉当接面54の係合が外れているので、後述する回路遮断器1がトリップしたときや手動閉路操作によって操作板45が右方向に

動かされようとしたとき、操作ローラ38が障害になることがなく、操作板45は円滑に移動できる。

【0051】次に、閉路状態よりトリップ状態への動作について説明する。

①図1、図5および図8(a)において、過電流などにより回路遮断器1がトリップすると、回路遮断器1の内部に設けられた図示しないばねの釈放により、ハンドル2は右へ移動する。ハンドル2はハンドル操作ブッシュ52'、ハンドル操作レバー50'を介して操作板45を右へ移動させて、閉路位置と開路位置の中間位置で停止する。閉路位置では、前述のごとく操作ローラ38は閉当接面54との係合が外れているので、この動作において操作板45が右方向へ移動する障害にはならない。この状態が図7および図8(e)に示される。

【0052】②このとき、開閉表示窓4には「TRIP」の表示が現れ、この動作中ラチェット23の回転はないため、投入ばね5の蓄勢はなく、投入ばね蓄勢表示窓6の表示は「ディスチャージ」のままである。

【0053】次に、トリップ状態より閉路状態へのリセット操作について説明する。図7および図8(e)において、モータ14を回転させると、閉路操作と同様にラチェット23が反時計方向に回転し、トリップの位置で操作ローラ38が開当接面55と係合し、操作板45を右すなわち開路方向へ移動させ、前述の開路状態になる。

【0054】次に、手動操作について説明する。

①手動操作は、手動操作ハンドル7を手動操作ハンドル受け8の他端に装着して行なう。閉路操作は、図9において、手動操作ハンドル7を側板9bの軸を中心として反時計方向へ回転する。手動操作ハンドル受け8に設けられた軸58が「L」字状曲げ金具57に形成された長穴57aの縁を摺動しながら「L」字状曲げ金具57を介して操作板45を左に移動させ、図10に示した状態を開路状態にする。

【0055】②開路操作は閉路操作と逆に図10に示した状態から手動操作ハンドル7を時計方向へ回転することによって行なう。また、リセット操作も手動操作ハンドル7を時計方向へ回転することによって行なう。開路、閉路およびトリップの状態においては、前述のごとく操作ローラ38は操作板45の移動の障害にはないから、いずれもの手動操作を1回の操作ストロークで簡単に行なえる。

【0056】なお、この発明の一実施例は、開路操作およびリセット操作はモータの回転によって行なわれ、閉路操作は蓄勢された投入ばねを釈放することによって行なわれる例である。この例の他、開路、閉路およびリセット操作ともにモータの回転または電磁石によって開閉力伝達手段を回動させる構造によっても本願発明の目的を達成できる。

【0057】なお、回路遮断器の中にはトリップすれば

自動的にハンドルが閉路位置と開路位置の中間位置ではなく、開路位置に移動するもの、すなわちトリップすれば自動的に開路状態になるいわゆる自動リセット型のものであるが、本願発明ではこのような回路遮断器にも適用可能である。

【0058】また、この発明の一実施例では、開閉表示装置として機械的なものを使用しているが、操作板45の位置を検出するリミットスイッチを使用して電氣的にも表示することができる。

【0059】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、回路遮断器の開路、閉路およびトリップの3状態を電気操作装置によって表示できるので、オペレータが容易にそれぞれの状態を確認でき、安全を確保できる。また、操作回路が停電したときの手動操作も容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】回路遮断器1が閉路状態におけるこの発明の一実施例の要部を説明するための平面図である。

【図2】この発明の一実施例による装置を回路遮断器1に取付けた外観平面図である。

【図3】回路遮断器1が閉路状態におけるこの発明の一実施例のカバー3を取外した状態を示す平面図である。

【図4】図3の側面断面図である。

【図5】図1の側面図である。

【図6】開路状態の要部を説明するための平面図である。

【図7】トリップ状態の要部を説明するための平面図である。

【図8】各動作状態における操作ローラ38と操作板45の位置関係を説明するための図である。

【図9】手動操作ハンドル7を取付けた開路状態を示す要部側面図である。

【図10】手動操作ハンドル7を取付けた閉路状態を示す要部側面図である。

【図11】従来の回路遮断器1のハンドルの位置を説明するための外観側面図である。

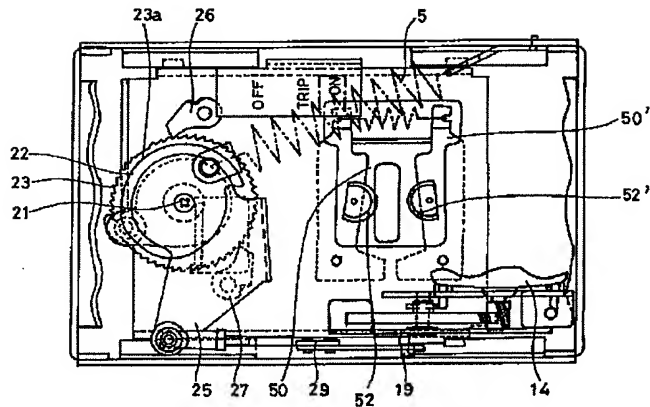
【図12】従来の回路遮断器における閉路状態の要部側面図である。

【図13】従来の回路遮断器における開路状態の要部側面図である。

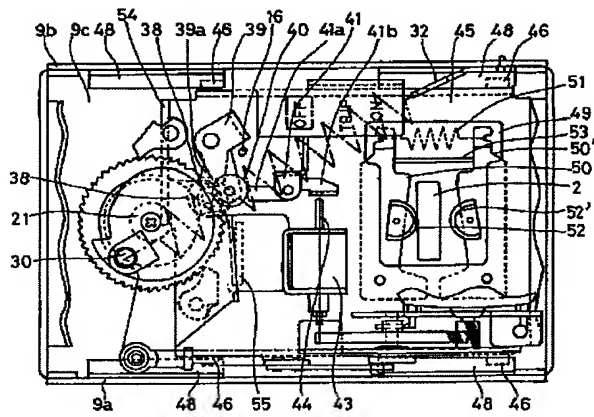
【符号の説明】

- 1 回路遮断器
- 2 ハンドル
- 5 投入ばね
- 7 手動操作ハンドル
- 9 フレーム
- 10 a, 10 b 側板
- 11 中間固定板
- 14 モータ
- 15 開閉力伝達機構
- 20 固定補助板
- 21 シャフト
- 22 カム
- 23 ラチェット
- 24 操作ローラ取付板
- 25 ラチェットレバー
- 26 固定ツメ
- 27 送りツメ
- 30 偏心軸
- 35 蓄勢表示板
- 37 偏心軸
- 38 操作ローラ
- 39 ラッチ
- 40 ローラ
- 41 ラッチ受け
- 43 閉路用電磁石
- 44 ロッド
- 45 操作板
- 46 スライドローラ
- 49 開口部
- 50, 50' ハンドル操作レバー
- 52, 52' ハンドル操作ブッシュ
- 54 閉当接面
- 55 開当接面
- 56 開閉表示板

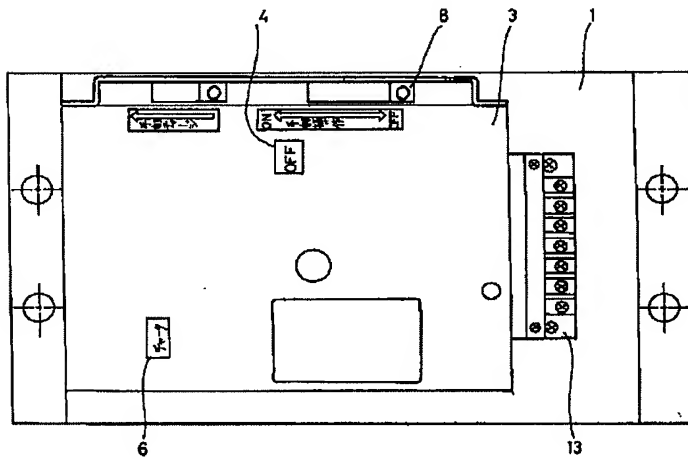
【図1】



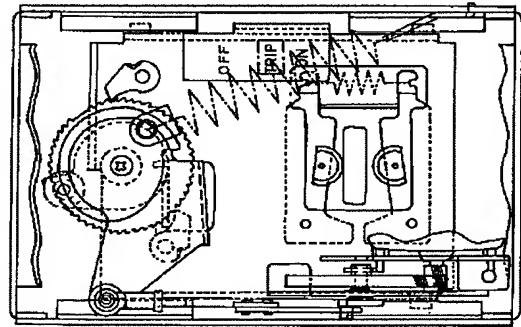
【図6】



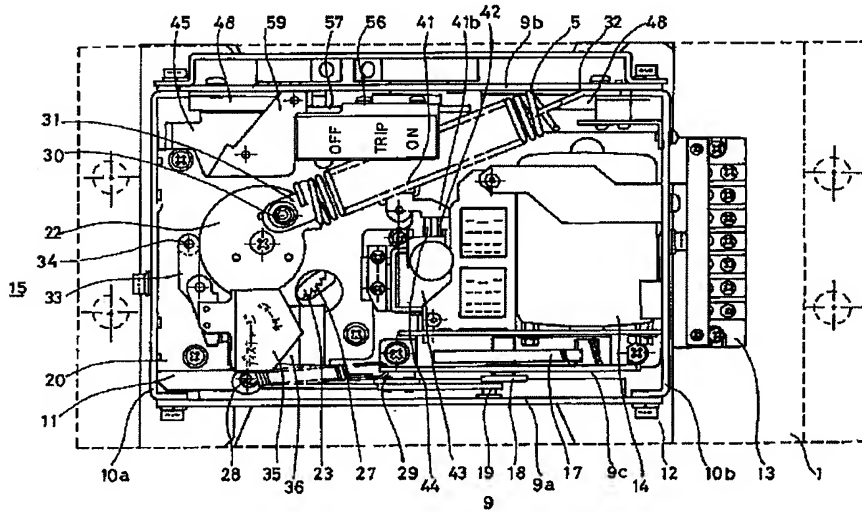
【図2】



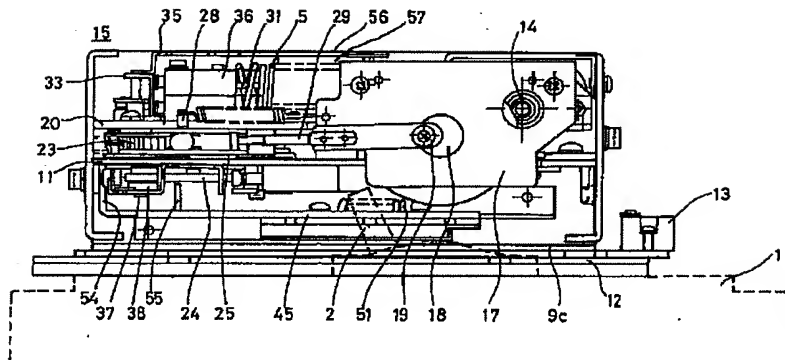
【図7】



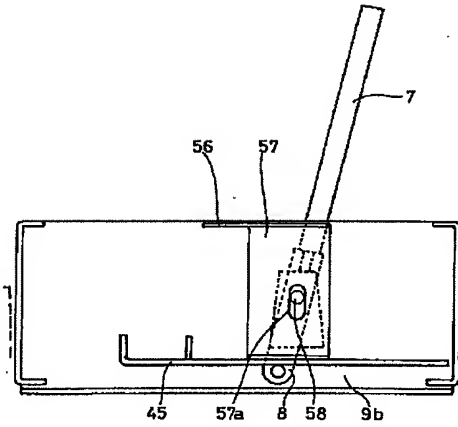
【図3】



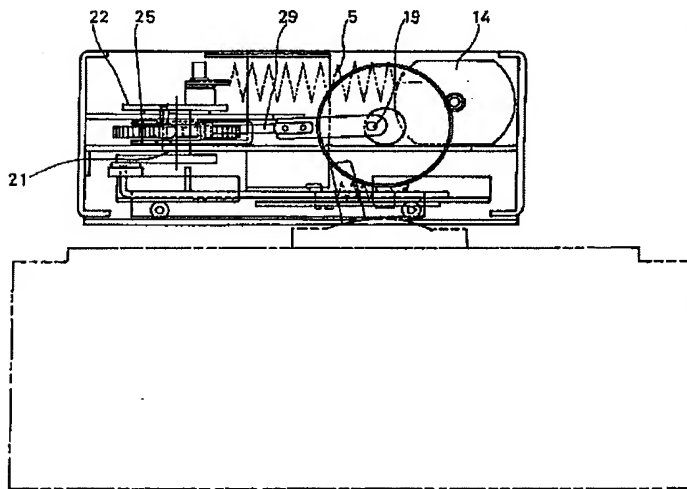
【図4】



【図9】

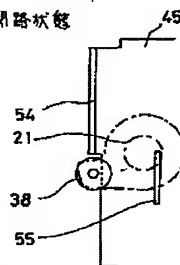


【図5】

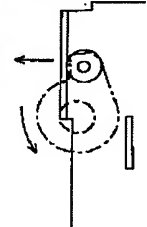


【図8】

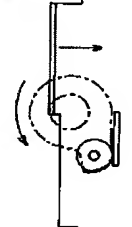
(a) 閉路状態



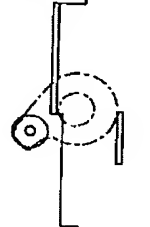
(d) 閉路操作途中



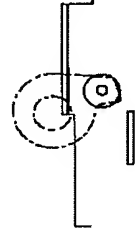
(b) 閉路操作途中



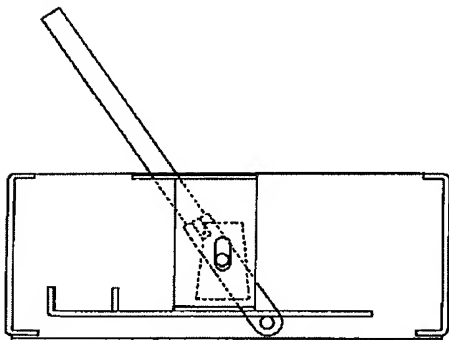
(e) トリップ状態



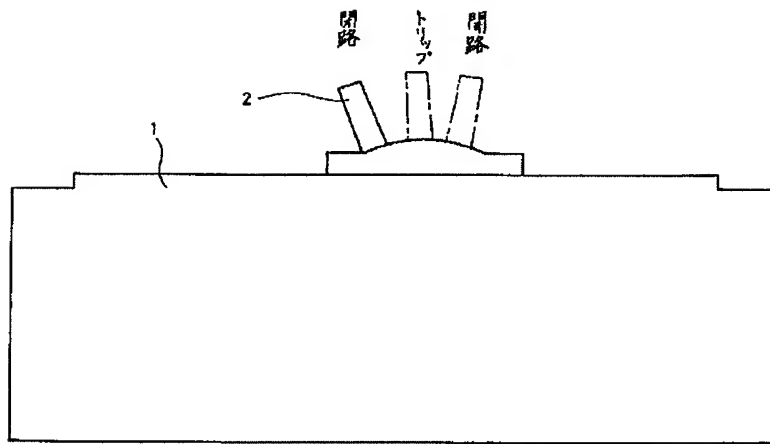
(c) 閉路状態



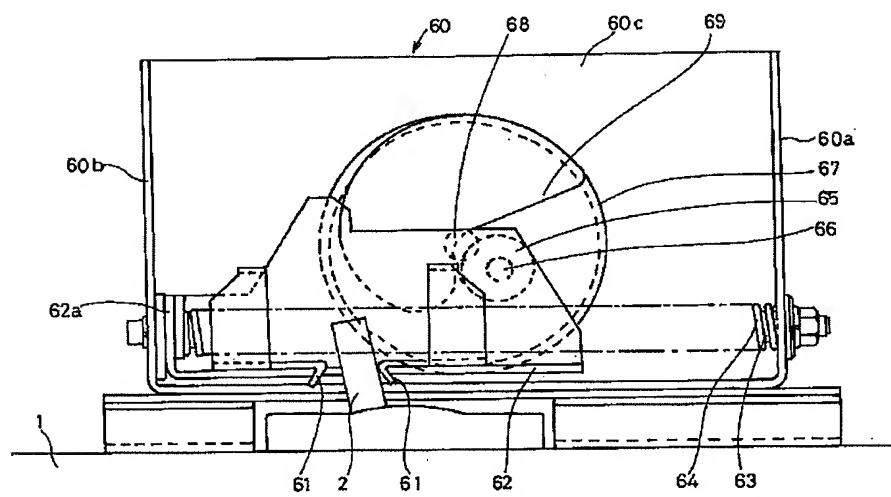
【図10】



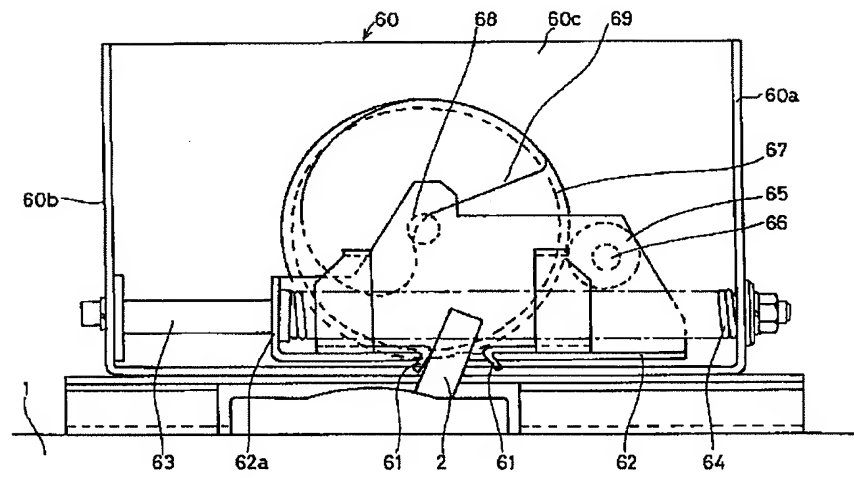
【図11】



【図12】



【図13】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-217485

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl. H01H 71/04
H01H 73/02
H01H 75/02

(21)Application number : 04-019149 (71)Applicant : TERASAKI DENKI SANGYO
KK

(22)Date of filing : 04.02.1992 (72)Inventor : HORIKAWA MASAO
OKIMOTO KAZUHIRO

(54) ELECTRIC OPERATION DEVICE FOR CIRCUIT BREAKER

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a display corresponding to the respective states of open circuit/closed circuit and trip of a circuit breaker by installing a handle operating means having a plurality of engagement means/make-and-break display means/switching power transfer means/etc.

CONSTITUTION: When a circuit breaker is closed, the engagement of the handle operation plate 45 as a handle means to operate a handle 2 and the operation roller as a switching power transfer means are made loose. The plate 45 is not influenced by the switching power of the breaker so that the plate 45 is in such a state as it can follow the operation of the handle 2. When the circuit breaker trips in the above state, the handle 2 moves to the position of trip and the plate 45 also moves to the position of trip interlocked with the movement of the handle 2. As a make-break display board is interlocked with the plate 45, the state of 'TRIP' can be displayed. That is, these states of the open circuit and the closed circuit and trip of the circuit breaker can be displayed by the electric operation device so that an operator can easily confirm the respective states; as a result, safety can be certainly obtained.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Have the following and it has the engaging member provided by carrying out eccentricity of said opening-and-closing power means of communication to a member rotated with said opening-and-closing power and said member to rotate said member to rotate during an open circuit and circuit close

operation -- said opening and closing member of said opening-and-closing power means of communication -- each of said handle control means -- it engaging with the 1st or 2nd engagement means of the aboveandSaid handle control means is made to slide in an open circuit or the direction of a closed circuitrespectively. It is characterized by engagement to an engaging member of said opening-and-closing power means of communication and the 2nd engagement means of said handle control means separating from after circuit-close-operation completionand said handle control means becoming movable in the direction of an open circuit. An electrical control device of a circuit breaker which said handle moves in the direction of an open circuit from a closed circuit position when a trip is openedclosed and carried out by operating a handle to linear shape mostly. A handle control means which has a means to slide to a manipulating direction of said handle linearlyand to hold said handleand the 1st and 2nd engagement means. An opening-and-closing displaying means interlocked with said handle control means. An opening-and-closing power means of communication which transmits opening-and-closing power generated in said electrical control device to said handle control means.

[Claim 2]While engagement to an engaging member of said opening-and-closing power means of communication and the 2nd engagement means of said handle control means separates from after said circuit-close-operation completion and said handle control means becomes movable in the direction of an open circuitAn electrical control device of a circuit breaker of claim 1wherein engagement to an engaging member of said opening-and-closing power means of communication and the 1st engagement means of said handle control means separates and said handle control means becomes movable in the direction of a closed circuit after open circuit operation completion.

[Claim 3]Open circuit operation and circuit close operation are obtained by rotation of a motoror said opening-and-closing power in open circuit operation by rotation of a motor. An electrical control device of a circuit breaker of claim 1 or 2 being obtained by release of a spring stored by rotation of a motor in open circuit operation in circuit close operation.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]Especially this invention relates to an improvement of the display function which displays the switching condition of a circuit breaker provided in the electrical control device of a circuit breaker about the electrical control device of a circuit breaker.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to protect a circuit and electric appliance other than the function which opens and closes a circuit from trouble currents such as an over-current etc. the trip function which intercepts a circuit automatically is provided in the circuit breaker.

[0003]Drawing 11 is an appearance side view of a closed circuit state of the conventional common circuit breaker 1 and is operated by the handle 2 supported pivotally by the fixed axis of the opening-and-closing mechanism which the circuit breaker 1 does not illustrate enabling free rotation. The handle 2 is movable to the position according to each state of the closed circuit of the circuit breaker 1 the trip and the open circuit. Usually open circuit operation moves the end of the handle 2 to an open circuit position almost linearly from a closed circuit position and circuit close operation is performed by making it move to a closed circuit position almost linearly from an open circuit position conversely.

[0004]In a closed circuit state when the trip function of the circuit breaker 1 operates the handle 2 moves to the middle trip position of an open circuit position and a closed circuit position automatically with the power of the spring contained in the opening-and-closing mechanism of the circuit breaker 1. In order to change into a closed circuit state from a tripped state after carrying out reset action which once moves the handle 2 to an open circuit position circuit close operation is performed.

[0005]When the handle 2 is restrained by the closed circuit position and trouble current flows through the circuit breaker 1 shown in drawing 11 the trip function operates normally and the circuit breaker 1 serves as what is called a top free mechanism that can intercept a circuit normally. And if the restraint of the handle 2 is dispelled the handle 2 will move to a trip position automatically.

[0006]Drawing 12 and drawing 13 are examples of the conventional electrical control device used for a circuit breaker and are shown in JP57-1216147U. The conventional device shown in drawing 12 and drawing 13 is built in the fixed frame 60 and one pair of handle supporting structure 61 holding the handle 2 of the circuit breaker 1 is formed in the sliding plate 62. The sliding plate 62 can be slid to a longitudinal direction along with the guide bar 63 which results in the side plates 60a and 60b of the fixed frame 60. The injection spring 64 is formed by considering the guide bar 63 as a guide between the "L" character-like bending parts 62a of the side plate 60a and the sliding plate 62. The roller 65 is supported pivotally by the axis 66 provided in the portion bent right-angled in the other neighborhoods of the sliding plate 62 enabling free rotation.

[0007]On the other hand the drum 67 for storing the injection spring 64 is supported pivotally by the axis 68 provided in the side plate 60c of the fixed frame 60 and rotates counterclockwise with the ratchet device which is not illustrated. A ratchet device is driven by the rotation of a motor with reduction gears or the pumping operation of hand operated control which is not illustrated. The cam 69 is rotatable to the drum 67 and one and when the cam 69 rotates to the drum 67 counterclockwise it is provided in it so that the rim of the roller 65 and engagement are possible. The opening-and-closing plotting board which displays the state of

the circuit breaker 1 on the sliding plate 62 and which is not illustrated is formed in the longitudinal direction movable with movement of the sliding plate 62.

[0008] Next operation of the conventional device is explained. As for drawing 12 the circuit breaker 1 shows the closed circuit state in this state that "L" character-like bending part 62a is forced on the side plate 60b by the extension power of the injection spring 64 and the sliding plate 62 is standing it still. In order to make the circuit breaker 1 into an open state the drum 67 is clockwise rotated via a ratchet device by rotation of a motor etc. Since the roller 65 engages with the rim of the cam 69 and is pressed along with rotation of the drum 67 while the sliding plate 62 which has the roller 65 stores the injection spring 64 along with the guide bar 63 it slides to the right. The handle 2 moves to the right via the handle supporting structure 61 with movement of the sliding plate 62 the circuit breaker 1 is made into the open state of drawing 13 and the sliding plate 62 is held by the ratchet mechanism which is not illustrated at this state. A motor stops with the limit switch which is not illustrated and also suspends rotation of the cam 69. In order to change into a closed circuit state from an open state if the latch of a ratchet mechanism is released the stored impetus power of the injection spring 64 will be released the sliding plate 62 moves to the left at high speed it will be in the state of drawing 12 and the circuit breaker 1 will be in a closed circuit state.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Like the above-mentioned the display mechanism which the sliding plate 62 of the conventional device restrains the handle 2 of a circuit breaker in each position in an open circuit and a closed circuit state and displays the state of a breaker has structure interlocked with the sliding plate 62. Therefore when a circuit breaker is in an open circuit and a closed circuit state the displays of a display mechanism are an "open circuit" and a "closed circuit" and are satisfactory. However in the closed circuit state which a circuit breaker shows to drawing 12 when the trip mechanism of a circuit breaker operates the point of contact of a circuit breaker will be opened wide and it will be in a tripped state but since the spring power of the injection spring 64 is larger than the spring power of the opening-and-closing mechanism of a circuit breaker the sliding plate 62 does not move in the direction of a trip. That is the circuit breaker of drawing 12 was also a figure of the tripped state. For this reason a display is still a "closed circuit" and there was a problem that an operator will have an illusion the state of a "closed circuit."

[0010] When the operating power source of this electrical control device failed for power since the open circuit operation needed to carry out pumping operation of the manual handle repeatedly and needed to rotate the cam 69 the problem that an open circuit could not immediately be carried out was also in the emergency.

[0011] So the main purpose of this invention is to provide the electrical control device of the circuit breaker which has a display which can perform the display according to the open circuit of a circuit breaker a closed circuit and each state of the trip.

[0012]

[Means for Solving the Problem]An invention concerning claim 1 is an electrical control device of an open circuit breaker which a handle moves in the direction of an open circuit from a closed circuit position when a trip is openedclosed and carried out by operating a handle to linear shape mostlyA means to slide to a manipulating direction of a handle linearlyand to hold a handleand a handle control means which has the 1st and 2nd engagement meansIt has an opening-and-closing displaying means interlocked with a handle control means and an opening-and-closing power means of communication which transmits opening-and-closing power generated in an electrical control device to a handle control meansIt has the engaging member provided by carrying out eccentricity to a member which rotates an opening-and-closing power means of communication with opening-and-closing powerand a member to rotateA member to rotate rotates during an open circuit and circuit close operationan engaging member of an opening-and-closing power means of communication engages with each 1st of a handle control meansor the 2nd engagement meansand a handle control means is made to slide in an open circuit or the direction of a closed circuitrespectivelyAfter circuit-close-operation completion is constituted so that engagement to an engagement means of an opening-and-closing power means of communication and the 2nd engagement means of a handle control means may separate and a handle control means may become movable in the direction of an open circuit.

[0013]While engagement to an engaging member of an opening-and-closing power means of communication and the 2nd engagement means of a handle control means separates from after circuit-close-operation completion and a handle control means becomes movable in the direction of a circuitan invention concerning claim 2It is constituted so that engagement to an engaging member of an opening-and-closing power means of communication and the 1st engagement means of a handle control means may separate and a handle control means may become movable in the direction of a closed circuit after open circuit operation completion.

[0014]As for an invention concerning claim 3opening-and-closing power is obtained by release of a spring which open circuit operation and circuit close operation are obtained by rotation of a motoror is stored in open circuit operation by rotation of a motor [in / on circuit close operation and / by rotation / motor / open circuit operation].

[0015]

[Function]In the circuit breakerin the closed circuit stateengagement to a handle control means and an opening-and-closing power means of communication has separated from the electrical control device of the circuit breaker concerning this invention. Thereforea handle control means is not influenced by the opening-and-closing power of this deviceand is in the state where operation of the handle of a circuit breaker can be followed. In this statewhen a circuit breaker carries out a tripa handle moves to a trip positionand a handle control means also interlocks and it moves to a trip position. Since the display mechanism which displays the state of a circuit breaker is being interlocked with the handle control meansit can

perform the display of a "trip" state.

[0016]

[Example] Drawing 1 is a top view for a circuit breaker to explain the important section of one example of this invention in a closed circuit state Drawing 2 is the appearance top view which attached the device by one example of this invention to the circuit breaker 1 Drawing 3 is a top view showing the state where the circuit breaker 1 demounted the covering 3 of this example in a closed circuit state Drawing 4 is a side sectional view of drawing 3 drawing 5 is a side view of drawing 1 and drawing 6 is a top view for explaining the important section of an open state drawing 7 is a top view for explaining the important section of a tripped state drawing 8 is a figure for explaining the physical relationship of the operation roller 38 in each operating state and the operating plate 45 and drawing 9 and drawing 10 attached the manual operation handle 7 — it is each an important section side view of an open state and a closed circuit state.

[0017] When saying simply the open circuit operation by one example of this invention and rotating the rotary ratchet mechanism which rotates only in the one direction by rotation of a motor it is carried out by transmitting the member which operates a circuit breaker by the member which provides and carries out eccentric motion to a ratchet mechanism as linear movement. And a ratchet mechanism stores the injection spring for carrying out a closed circuit simultaneously during this operation. Circuit close operation is performed by releasing the stored impetus power of this injection spring and rotating a ratchet mechanism quickly. Although operation of the ratchet mechanism by hand control is also possible instead of rotation of a motor it is not the principal part of this invention. The manual operation which carries out the direct control of the member which bypasses a ratchet mechanism and operates the handle of a circuit breaker is also possible.

[0018] Drawing 2 shows the state where the device by this example was attached to the circuit breaker 1. The injection spring stored impetus display window 6 which shows the stored impetus state of the opening-and-closing display window 4 which displays the switching condition of the circuit breaker 1 and the injection spring 5 mentioned later to the covering 3 of the surface of this device is formed. The manual operation handle receptacle 8 which attaches the below-mentioned manual operation handle 7 to the surface at the time of operation appears.

[0019] In drawing 3 thru/or drawing 8 this device is built inside the box which comprised the frame 9 the side plates 10a and 10b and the covering 3 which were bent in the shape of [which consists of the side plates 9a and 9b and the bottom plate 9c] a "KO" character. It consists of a fixed portion built by the middle stationary plate 11 fixed to the side plates 10a and 10b and a sliding section which holds and operates the handle 2 of the circuit breaker 1 and is attached to the circuit breaker 1 via the mounting member 12. The control circuit terminal block 13 is formed in the mounting member 12. The opening for the handle 2 of the circuit breaker 1 is provided in the bottom plate 9c of the frame 9.

[0020] Next a fixed portion is explained concretely.

** The fixed portion contains the motor 14 formed in the middle stationary plate 11 used as an opening-and-closing power source of release the opening-and-closing power transmission mechanism 15 which transmits rotation of the motor 14 as opening-and-closing power and the injection spring 5 which stores injection power as shown in drawing 3 and drawing 4.

[0021]** The reduction gear device 17 which slows down rotation of the motor 14 is formed in the motor 14 and the eccentric shaft 19 is formed in the slowed-down rotor plate 18.

[0022]** The opening-and-closing power transmission mechanism 15 is built by the middle stationary plate 11 and the fixed accessory plate 20 fixed to the middle stationary plate 11 using the spacer which is not illustrated. At the shaft 21 provided over the middle fixed version 11 and the fixed accessory plate 20 enabling free rotation, the fixed accessory plate 20 upper part -- the cam 22 -- between the fixed accessory plate 20 and the middle stationary plate 11 the ratchet 23 is formed in the middle stationary plate 11 bottom so that the operation roller tie-down plate 24 may all rotate to one with the shaft 21. The ratchet lever 25 bent in the shape of a "KO" character on both sides of the ratchet 23 is supported pivotally by the shaft 21 enabling free rotation.

[0023]** It sends to the tooth flank of the ratchet 23 and the pawl 27 and the fixed pawl 26 are opposite--*(ing). The delivery pawl 27 is supported pivotally by the ratchet lever 25 enabling free rotation and the fixed pawl 26 is supported pivotally by the manual ratchet control lever 59 supported pivotally by the shaft 21 enabling free rotation enabling free rotation. Although the manual ratchet control lever 59 is a member which can perform the duty of the motor 14 manually it is usually standing it still. Each tip of the delivery pawl 27 and the fixed pawl 26 is pressed by the tooth flank of the ratchet 23 with the spring which is not illustrated. The portion 23a which lacked a part of gear tooth is formed in the ratchet 23.

[0024]** Between the axis 28 provided in the end of the ratchet lever 25 and the eccentric shaft 19 of the reduction gear device 17 the link 29 is attached also to which axis enabling free rotation.

[0025]** The injection spring 5 is attached between the injection spring support 31 supported pivotally with the eccentric shaft 30 provided in the cam 22 enabling free rotation and the injection spring support 32 provided in the side plate 9b of the frame 9.

[0026]** It deflects clockwise with the spring which the switching lever 33 supported pivotally by the fixed accessory plate 20 with the fixed axis enabling free rotation does not illustrate. The roller 34 formed in the end of the switching lever 33 enabling free rotation is in contact with the periphery of the cam 22. While the stored impetus plotting board 35 which displays the stored impetus state of the injection spring 5 is attached the other end of the switching lever 33 is met so that the knob of the limit switch 36 of operation may operate at the time of the completion of stored impetus of the injection spring 5. The cam 22 rotates and the peripheral shape of the cam 22 is carrying out shape where the size from the peripheral part which the roller 34 contacts to the center of the cam 22 differs

from its size when the injection spring 5 releases when the injection spring 5 stores impetus.

[0027]** The operation roller 38 is supported pivotally with the eccentric shaft 37 attached to the operation roller tie-down plate 24 enabling free rotation.

[0028]** The latch device is indicated by drawing 3 and drawing 6. A latch device consists of the latch 39 and the latch receptacle 41. The latch 39 is the shape bent in the shape of a "KO" character with the spring which it is supported pivotally by the fixed axis established over the middle stationary plate 11 and the fixed accessory plate 20 enabling free rotation and is not illustrated with it was deflected clockwise and stopped in the stopper 16. The operation roller 38 and engagement are free for the one end 39a of the latch 39 and it is supported pivotally by the latch's 39 other end enabling free rotation of the roller 40. The roller 40 has met so that the end 41a of the latch receptacle 41 supported pivotally by the middle stationary plate 11 with the fixed axis enabling free rotation and engagement are possible. The latch receptacle 41 is clockwise deflected with the spring which is not illustrated is engaging with the latch receptacle stopper 42 and is always standing it still. The other end 41b of the latch receptacle 41 has met the rod 44 of the electromagnet 43 for closed circuits. The electromagnet 43 for closed circuits has the structure where the rod 44 jumps out with an injection signal.

[0029]Next a sliding section is explained.

** The slide roller 46 is supported pivotally by the edge section parallel to the sliding direction of the operating plate 45 enabling free rotation. A "KO" character-like slot is formed by the "L" character-like bending iron implement 48 and the bottom plate 9c which were attached to the side plates 9a and 9b of the frame 9. The slide roller 46 is inserted in the slot of the shape of this "KO" character so that the operating plate 45 can be slid. The operating plate 45 is deflected rightward with the weak spring which is not illustrated.

[0030]** The opening 49 is formed in the end of the operating plate 45 and the handle control lever 50 of a couple and 50' are supported pivotally by the edge portion of the right and left of the opening 49 in those ends at the operating plate 45 enabling free rotation. The handle control-lever spring 51 which has strong spring power so that it may pull each other mutually is formed in the handle control lever 50 and the other end of 50'. In the open circuit the closed circuit or reset action mentioned later the handle control-lever spring 51 carries out the duty of a damper when the operating plate 45 tends to move the handle 2 for the closed circuit or open circuit of the handle 2 further rather than a stop position. The handle operation bush 52 and 52' which have an R portion so that the handle control lever 50 and 50' may be protruded from the edge which faces mutually are provided.

[0031]Since the handle 2 of the circuit breaker 1 is held between the handle operation bush 52 and 52' the control-lever stopper 53 for maintaining so that those intervals may become more than the thickness of the handle 2 is formed in the operating plate 45.

[0032]** The open contact surface 55 located on the right of the closed contact surface 54 and the closed contact surface 54 which were bent in the shape of an "L" character cuts to the other end of the operating plate 45 in the shape of an "L" character bends to it is made it and is formed in it. While the operation roller 38 engages with the closed contact surface 54 slides on the closed contact surface 54 and making the operating plate 45 slide leftward when the operation roller tie-down plate 24 rotates at the time of circuit close operation. The position and shape of the closed contact surface 54 are decided that the operation roller 38 stops engaging with the closed contact surface 54 after circuit-close-operation completion even if the operating plate 45 moves to the right.

[0033] While the operation roller 38 engages with the open contact surface 55 slides on the open contact surface 55 and making the operating plate 45 slide rightward when the operation roller tie-down plate 24 rotates at the time of open circuit operation. The position and shape of the open contact surface 55 are decided that the operation roller 38 stops engaging with the open contact surface 55 after open circuit operation completion even if the operating plate 45 moves to the left.

[0034]** The opening-and-closing plotting board 56 displayed as "ON" TRIP and "OFF" from the left is attached to the operating plate 45 via the "L" character-like bending iron implement 57 and moves to right and left with movement of the operating plate 45.

[0035] Next a manual operation portion is explained. In drawing 9 and drawing 10 the oblong hole 57a is formed in the operating plate 45 and the perpendicular direction at the "L" character-like bending iron implement 57. The axis 58 provided in the manual operation handle receptacle 8 is inserted in the oblong hole 57a enabling free sliding. The manual operation handle receptacle 8 is supported pivotally by the side plate 9b of the frame 9 in the end enabling free rotation.

The other end of the manual operation handle receptacle 8 is equipped with the manual operation handle 7 of every exception.

[0036] Next operation is explained. Drawing 1 and drawing 5 show a closed circuit state and as for drawing 6 an open state and drawing 7 show the tripped state. Drawing 8 is a figure for explaining the physical relationship of the operation roller 38 and the open contact surface 55 in each state and the closed contact surface 54 and shows the (e) tripped state in the middle of the (c) open state and (d) circuit close operation respectively in the middle of (a) closed circuit state and (b) open circuit operation.

[0037] First operation from a closed circuit state to an open state is explained.

** In (a) of drawing 1 drawing 5 and drawing 8 if the motor 14 rotates with an open circuit signal the link 29 will move reciprocally right and left by the eccentric motion of the eccentric shaft 19 and the ratchet lever 25 will carry out rotation reciprocating movement at an angle of predetermined a center [the shaft 21].

[0038]** When the link 29 moves to the right and the ratchet lever 25 rotates to a counterclockwise rotation the delivery pawl 27 rotates the ratchet 23 by one gear tooth to a counterclockwise rotation. At this time it rotates counterclockwise and

the cam 22 is also extended for a while and the injection spring 5 stores it. At this time the fixed pawl 26 does not act to the ratchet 23.

[0039]** When the link 29 moves to the left the ratchet lever 25 rotates to a clockwise rotation. Since the delivery pawl 27 does not act to the ratchet 23 at this time the fixed pawl 26 engages with the gear tooth of the ratchet 23 and the operation which the ratchet 23 tends to reverse to a clockwise rotation is prevented by the stored impetus power of the injection spring 5.

[0040]** By repetition of above-mentioned ** and ** rotate to a counterclockwise rotation and the ratchet 23 extends and stores the injection spring 5.

[0041]** In the process of above-mentioned ** as shown in drawing 8 (b) the operation roller tie-down plate 24 rotates counterclockwise focusing on the shaft 21 the operation roller 38 engages with the open contact surface 55 and move the operating plate 45 rightward sliding on the engagement face of the open contact surface 55. The operating plate 45 will move the handle 2 to the right via the handle operation bush 52 and the handle control lever 50 and the circuit breaker 1 will be in the open state of drawing 6.

[0042]** Drawing 6 shows the open circuit completion state. Almost as soon as the circuit breaker 1 will be in an open state the stored impetus power of the injection spring 5 becomes the maximum and the center of the eccentric shaft 30 exceeds the center line of the injection spring support 32 and the shaft 21 succeedingly. And although the operation roller tie-down plate 24 rotates to a counterclockwise rotation slightly with the stored impetus power of the injection spring 5 the operation roller 38 engages with the latch's 39 end 39a and the latch 39 is rotated counterclockwise. As a result since the latch 39 engages with the one end 41a of the latch receptacle 41 and the roller 40 stops him in the other end rotation of the operation roller tie-down plate 24 is prevented. Namely since the stored impetus power of the injection spring 5 is held it will be in the state of standing by circuit close operation.

[0043]** In the state of above-mentioned ** it opposite- ** into the portion 23a which lacked the gear tooth of the ratchet 23 and do not already rotate the ratchet 23 to the left and almost simultaneous the switching lever 33 turns OFF the limit switch 36 suspends the motor 14 and open circuit operation completes the delivery pawl 27.

[0044]** At this time the display of "charge" appears at the opening-and-closing display window 4 in "OFF" and the injection spring stored impetus display window 6.

[0045]** In the state of rest of above-mentioned ** since engagement to the operation roller 38 and the open contact surface 55 is canceled like drawing 8 (c) For example when the operating plate 45 tends to be moved leftward by the manual circuit close operation mentioned later the operation roller 38 does not become an obstacle and the operating plate 45 can be moved smoothly.

[0046] Next the operation to a closed circuit state is explained from an open state.

** In drawing 6 and drawing 8 (c) if a closed circuit signal is added to the electromagnet 43 for closed circuit the rod 44 will jump out the other end 41b of

the latch receptacle 41 will be pushedthe latch receptacle 41 will be rotated counterclockwiseand the one end 41a of a latch receptacle and engagement of the roller 40 will separate. And the latch 39 holding the stored impetus power of the injection spring 5 rotates counterclockwiseand latch's end 39a and engagement of the operation roller 38 separate.

[0047]** As a resultsince the operation roller tie-down plate 24 rotates counterclockwise focusing on the shaft 21 with the stored impetus power of the injection spring 5 at high speedwhile the operation roller 38 engages with the closed contact surface 54 and slides on the engagement face of the closed contact surface 54 like drawing 8 (d)move the operating plate 45 to the left. The operating plate 45 moves the handle 2 to the left via handle operation Bush 52' and handle control-lever 50'.

[0048]And even if the circuit breaker 1 carries out a closed circuitthe operating plate 45 moves to the left too muchafter engagement of the operation roller 38 and the closed contact surface 54 separatethe stored impetus power of the injection spring 5 serves as the minimumand rotation of the operation roller tie-down plate 24 suspends it. This state is shown in drawing 1 and drawing 5. In order that excessive movement of the above-mentioned operating plate 45 may be for securing the closed circuit margin of the circuit breaker 1 and the handle 2 may not move during this movementWhen this excessive movement is performed by having resisted the power of the handle control-lever spring 51 and engagement of the operation roller 38 and the closed contact surface 54 separatethe stored impetus power of the handle control-lever spring 51 is releasedand the operating plate 45 returns to the right by excessive movement.

[0049]** At this timethe display of "discharge" appears at the opening-and-closing display window 4 in "ON" and the injection spring stored impetus display window 6.

[0050]** Since engagement of the operation roller 38 and the closed contact surface 54 has separated in the state of rest of above-mentioned ** as shown in drawing 8 (a)When the operating plate 45 tends to be moved rightward by the time of the circuit breaker 1 mentioned later carrying out a tripor manual open circuit operationthe operation roller 38 does not become an obstacle and the operating plate 45 can be moved smoothly.

[0051]Nextthe operation to a tripped state is explained from a closed circuit state. ** In drawing 1drawing 5and drawing 8 (a)if the circuit breaker 1 carries out a trip according to an over-current etc.the handle 2 will move to the right by release of the spring which was formed in the inside of the circuit breaker 1 and which is not illustrated. The handle 2 moves the operating plate 45 to the right via handle operation Bush 52' and handle control-lever 50'and stops in the mid-position of a closed circuit position and an open circuit position. In a closed circuit positionsince engagement to the closed contact surface 54 has separated from the operation roller 38 like the above-mentionedit does not become an obstacle which the operating plate 45 moves rightward in this operation. This state is shown in drawing 7 and drawing 8 (e).

[0052]** Since the display of "TRIP" appears in the opening-and-closing display window 4 and there is no rotation of this working ratchet 23 at this time there is no stored impetus of the injection spring 5 and the display of the injection spring stored impetus display window 6 is still "discharge."

[0053]Next the reset action to a closed circuit state is explained from a tripped state. In drawing 7 and drawing 8 (e) if the motor 14 is rotated the ratchet 23 will rotate counterclockwise like open circuit operation the operation roller 38 will engage with the open contact surface 55 in the position of a trip the operating plate 45 will be moved in the right of an open circuit i.e. the direction and it will be in the above-mentioned open state.

[0054]Next manual operation is explained.

** Manual operation equips the other end of the manual operation handle receptacle 8 with the manual operation handle 7 and perform it. Circuit close operation rotates the manual operation handle 7 to a counterclockwise rotation focusing on the axis of the side plate 9b in drawing 9. While the axis 58 provided in the manual operation handle receptacle 8 slides on the edge of the oblong hole 57a formed in the "L" character-like bending iron implement 57 the operating plate 45 is moved to the left via the "L" character-like bending iron implement 57 and the state which showed in drawing 10 is changed into a closed circuit state.

[0055]** Perform open circuit operation by rotating the manual operation handle 7 to a clockwise rotation to circuit close operation and reverse from the state shown in drawing 10. Reset action is also performed by rotating the manual operation handle 7 to a clockwise rotation. In an open circuit a closed circuit and the state of a trip since the operation roller 38 does not become an obstacle of movement of the operating plate 45 like the above-mentioned thing [any] manual operation can be easily performed by one operating stroke.

[0056]As for one example of this invention open circuit operation and reset action are performed by rotation of a motor and circuit close operation is an example performed by releasing the stored with impetus injection spring. The structure where an open circuit and a closed circuit and reset action besides this example rotate an opening-and-closing power means of communication with rotation of a motor or an electromagnet can also attain the purpose of the invention in this application.

[0057]In a circuit breaker if a trip is carried out some which move to the open circuit position instead of the mid-position of a closed circuit position and an open circuit position i.e. the what is called automatic reset type thing which will be in an open state automatically if a trip is carried out have a handle automatically but. In the invention in this application it is applicable also to such a circuit breaker.

[0058]Although the mechanical thing is used as an opening and closing display device in one example of this invention also electrically it can display using the limit switch which detects the position of the operating plate 45.

[0059]

[Effect of the Invention]As mentioned above in this invention the open circuit of a circuit breaker a closed circuit and the tri-state of a trip can be displayed with an

electrical control device.

Therefore an operator can check each state easily and can ensure safety.

Manual operation when the electric current is cut off in operation circuits can also be made easy.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a top view for the circuit breaker 1 to explain the important section of one example of this invention in a closed circuit state.

[Drawing 2] It is the appearance top view which attached the device by one example of this invention to the circuit breaker 1.

[Drawing 3] It is a top view showing the state where the circuit breaker 1 demounted the covering 3 of one example of this invention in a closed circuit state.

[Drawing 4] It is a side sectional view of drawing 3.

[Drawing 5] It is a side view of drawing 1.

[Drawing 6] It is a top view for explaining the important section of an open state.

[Drawing 7] It is a top view for explaining the important section of a tripped state.

[Drawing 8] It is a figure for explaining the physical relationship of the operation roller 38 in each operating state and the operating plate 45.

[Drawing 9] It is an important section side view showing the open state which attached the manual operation handle 7.

[Drawing 10] It is an important section side view showing the closed circuit state which attached the manual operation handle 7.

[Drawing 11] It is an appearance side view for explaining the position of the handle of the conventional circuit breaker 1.

[Drawing 12] It is an important section side view of a closed circuit state in the conventional circuit breaker.

[Drawing 13] It is an important section side view of the open state in the conventional circuit breaker.

[Description of Notations]

1 Circuit breaker

2 Handle

5 Injection spring

7 Manual operation handle

9 Frame

10a and 10b Side plate

11 Middle stationary plate

14 Motor

15 Opening-and-closing power transmission mechanism

20 Fixed accessory plate

21 Shaft

22 Cam
23 Ratchet
24 Operation roller tie-down plate
25 Ratchet lever
26 Fixed pawl
27 Delivery pawl
30 Eccentric shaft
35 Stored impetus plotting board
37 Eccentric shaft
38 Operation roller
39 Latch
40 Roller
41 Latch receptacle
43 The electromagnet for closed circuits
44 Rod
45 Operating plate
46 Slide roller
49 Opening
50 50' Handle control lever
52 and 52' handle operation bush
54 Closed contact surface
55 Open contact surface
56 Opening-and-closing plotting board
